

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-334693

(43)Date of publication of application : 17.12.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

(21)Application number : 04-139234

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.05.1992

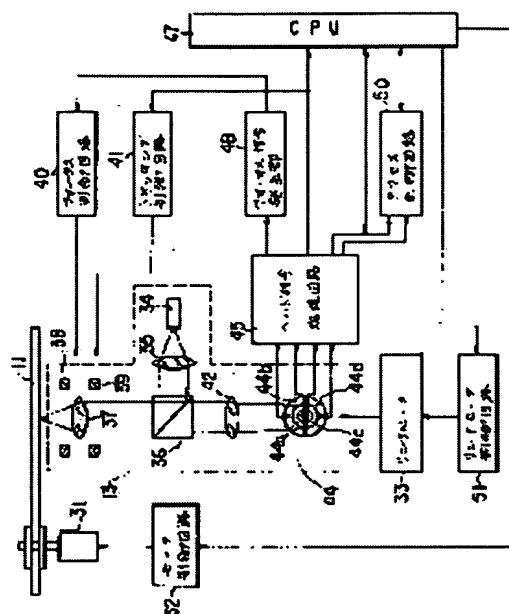
(72)Inventor : DOI AKIHIKO

## (54) OPTICAL DISK DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To stably perform the detection of a direction to stabilize velocity control when track seek is performed in an optical disk device.

CONSTITUTION: The optical disk device is comprised in such a way that an optical detector 44 provided at an optical head 13 is divided into four detecting areas 44a in a direction of tracking guide, and a push/pull signal and a track cross signal can be generated by a detection signal obtained from each detecting area 44a. Thereby, a track cross binary signal without receiving the influence of sector information and that of signal change due to the individual reflectivity or group shape, etc., of each optical disk 13, etc., can be detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-334693

(43) 公開日 平成5年(1993)12月17日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

G11B 7/085

識別記号

庁内整理番号

E 8524-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全12頁)

(21) 出願番号 特願平4-139234

(22) 出願日 平成4年(1992)5月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 土肥 昭彦

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン

テリジェントテクノロジー株式会社内

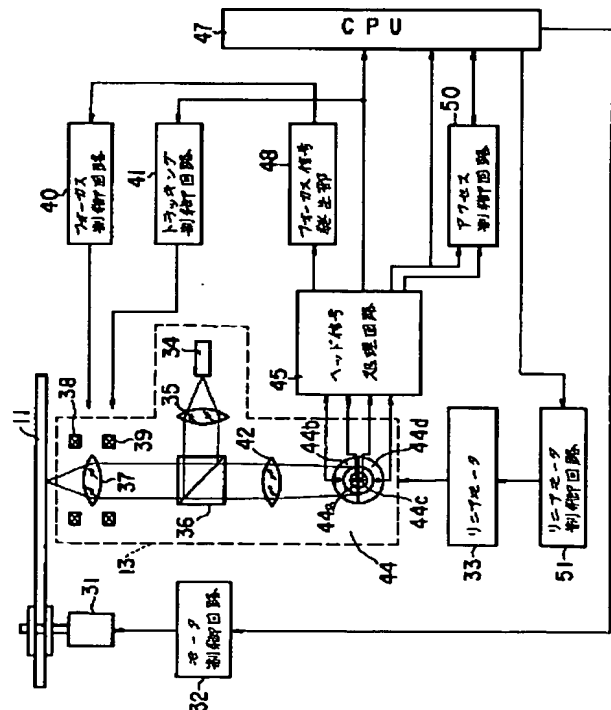
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、光ディスク装置におけるトラックシーク時の速度制御の安定化を図るため、方向検知を安定に行うことを目的とする。

【構成】 この発明の光ディスク装置は、光学ヘッド13内に設けられている光検出器44をトラッキングガイドの方向に対して検出領域44a、…を4分割し、各検出領域44a、…から得られる検出信号によりプッシュプル信号とトラッククロス信号を生成し、これらによりセクタ情報の影響や光ディスク13個々の反射率やグループ形状等による信号変化の影響を受けないトラッククロス2値化信号の検出を行うようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 トラッキングガイドを有する光ディスクから光学的に情報を再生してこの情報を処理する光ディスク装置において、

レーザビームを光ディスク上に集束し、光ディスクからの光ビームを伝達する集束手段と、

この集束手段からの光ビームが上記光ディスクのトラッキングガイドを横切るように集束手段を直線的に移動させる移動手段と、

4つの検出領域からなり、各検出領域からそれぞれ第1から第4の検出信号を出力するように構成され、上記集束手段からの光ビームに対して第1から第4の検出信号を出力する検出手段と、

上記検出手段の第1、第2の検出信号の加算結果から第3、第4の検出信号の加算結果を差し引いたトラック差信号を出力する第1の出力手段と、

上記検出手段の第1、第3の検出信号の加算結果から第2、第4の検出信号の加算結果を差し引いたトラッククロス信号を出力する第2の出力手段と、

上記第1の出力手段からのトラック差信号と上記第2の出力手段からのトラッククロス信号とから上記移動手段による上記集束手段の速度を検出する速度検出手段と、を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 上記検出手段の第1、第2の検出領域と第3、第4の検出領域とに上記トラッキングガイドが投影される方向に対して2分割され、かつ第1の検出領域と第3の検出領域と、第2の検出領域と第4の検出領域とが、それぞれ上記トラッキングガイドが投影される方向に対して対称に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、光学的に情報を処理する情報処理装置に係り、特に情報記録媒体、例えば、光ディスクに記録されている情報を再生する光ディスク装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 周知のように、光学的に情報を処理する情報処理装置、すなわち、光ディスク装置では、情報記録媒体としての光ディスクには、スパイラル状または同心円状にグルーブが形成されてトラッキングガイドが設けられ、この光ディスクには、対物レンズによって光ビームが集光されている。

【0003】 トラッキングガイドには、物理的な穴としてのピットが形成された領域、磁気的な特性を変化させた領域、或は、金属の状態を変化させた領域のような記録領域が形成されている。この記録領域に情報が記録され、また、この記録領域から情報が再生される。

【0004】 従来、このように光ディスク上に形成されたトラック上の記録領域に情報が書き込まれ、この記録

領域から情報が読み出される際には、トラッキングガイド上に光スポットが生じるように制御されている。すなわち、トラッキングガイドを光ビームが追跡するトラッキング制御が実行されている。

【0005】 また、目的とするトラッキングガイド上の記録領域に情報を記録する際には、あるいは、その記録領域から情報を再生する際には、対物レンズが光ディスクの半径方向に沿って移動されてその目的とするトラックがシークされる。すなわち、目的とするトラッキングガイドがアクセスされるアクセス制御が実行される。このアクセス動作中においては、対物レンズからの光ビームは、トラックを横切って移動させられる。

【0006】 トラッキング制御及びアクセス制御では、光ディスクからの光ビームは、図11に示すように、対物レンズ（図示しない）を介して2つの検出領域1a、1bを有する光検出器1に導かれ、光検出器1で検出される。良く知られるようにトラッキングガイドの像情報が光ビームに含まれ、光検出器1上には、トラッキングガイドの像が形成される。

【0007】 したがって、光検出器1の2つの検出領域1a、1bからの検出信号が等しければ、光ビームは、トラッキングガイドを追跡することとなる。すなわち、トラッキング制御系では、光検出器1の2つの検出領域1a、1bからの検出信号のプッシュプル信号（いわゆるトラック差信号）に基づいて対物レンズが微動制御される。

【0008】 また、アクセス制御時には、光ビームがトラッキングガイドを横切る度にその光強度が変動されることから光検出器の2つの検出領域からの検出信号が加算され、その加算信号としてのトラッククロス信号を基に対物レンズの移動が制御される。アクセス制御時の対物レンズの移動速度は、図12の（b）に示すプッシュプル信号が所定レベルで2値化されて発生された図12の（c）に示すようなプッシュプル2値化信号によって求められる。すなわち、プッシュプル2値化信号の間隔（ $\Delta t$ ）がクロックによって計数され、その計数値の逆数が移動速度として求められる。

【0009】 上記プッシュプル信号は、図11に示すように、検出領域1aの検出出力を電流-電圧変換器2により変換した電圧値と、検出領域1bの検出出力を電流-電圧変換器3により変換した電圧値とに対して、差演算器4により得られる差信号である。

【0010】 トラッククロス信号は、図11に示すように、検出領域1aの検出出力を電流-電圧変換器2により変換した電圧値と、検出領域1bの検出出力を電流-電圧変換器3により変換した電圧値とに対して、和演算器5により得られる和信号である。

【0011】 上記のような方法で速度を求める場合には、低速移動時における速度の検出遅れが大きく、対物レンズの移動方向を検出することができない問題があ

る。移動方向の検出ができない場合には、目標トラックへの正確な移動が困難となる問題もある。

【0012】すなわち、対物レンズが低速で光ディスクの外周方向に移動されている際に、光ディスクの偏心が原因で光ディスク上の領域が同様に外周方向に対物レンズよりも速く移動された場合、対物レンズは、光ディスクに対しては相対的に内周方向に移動されていることとなる。

【0013】換言すれば、対物レンズが光ディスクの外周方向に移動されているにも拘らず、光ディスクに対して対物レンズは、一時的に相対速度が逆転される場合が生じる。このため、単にパルスの間隔をもとに速度を検出するだけでなく、光ディスクと対物レンズ、すなわち、光スポットとの相対的な移動方向の検出が必要とされる。

【0014】そこで、低速時における対物レンズの移動方向の検出が正確な検出方法として次に記載するような方向検出アルゴリズムが提案されている。提案されたアルゴリズムでは、プッシュプル信号に加え、プッシュプル信号とは位相が異なるトラッククロス信号をも用いて移動速度を検出するとともにトラッククロス信号とプッシュプル信号との位相の差から方向を検出している。

【0015】この方法では、対物レンズの移動方向とは、逆の方向に光ディスク上の領域が移動している場合には、光ビームが横切るべき移動トラック数が減らされて正確にクロスするトラック数が検出されるとともに正確に速度が制御されている。従来はトラッククロス信号に光学ヘッドから発生する信号の和信号（光量レベルを表す信号）を用いている。しかしながら、この提案されたアルゴリズムにおいては、以下のような問題があり、

【0016】図12の(d)に示す和信号は、情報トラック上に予めセクタ情報が記録されているブロックプリヘッドによって符号Iで示すようにそのレベルが変動される問題がある。すなわち、ブロックプリヘッドは、一般に物理的な穴がプリピットとして形成され、光ビームがこのブロックプリヘッドに集束されると、反射光ビームのレベルが低下されて和信号の出力が低下される。

【0017】したがって、図12の(e)に示すように、図12の(d)に示す和信号を2値化した2値化和信号が符号IIで示すように乱され、これが速度と方向の検出に異常となって現れる。この結果、アクセス制御動作に影響を与え、アクセス制御動作が乱されることとなる。

【0018】すなわち、トラッククロス信号を和信号として扱っていたため、図12の(d)に示すように、基準レベルの光量が0（すなわち光ディスクより光が返ってこない状況）に対して、光ディスク個々でバイアス量、信号振幅が異なっているため、セクタ情報が記録されているブロックプリヘッドの影響と2値化レベルがク

ロスするポイントが発生し、これが速度と方向の検出に異常となって現れる。この結果、アクセス制御動作に影響を与え、アクセス制御動作が乱されることとなる。

【0019】また、光ディスクは交換可能であるため、光学ヘッドから検出されるプッシュプル信号に比べて和信号は、図12の(d)に示すように、光スポットが図12の(a)に示す案内溝を横切った際に発生する信号振幅とバイアス量が光ディスクによる変化が大きく、また各々別々に変化してしまうために、2値化する時のミスカウントが多くなってしまふ等の問題がある。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上記したように、トラッククロス信号へのセクタ情報の影響と、光ディスク個々のばらつきによる信号変化により、高精度な速度検出ができず、結果として正確なシーク動作ができないという欠点を除去するもので、トラッククロス信号へのセクタ情報の影響を除去でき、光ディスクによる信号変化によらず、高精度な速度検出を実現し得るとともに、結果として正確なシーク動作を可能とする光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディスク装置は、トラッキングガイドを有する光ディスクから光学的に情報を再生してこの情報を処理するものにおいて、レーザビームを記録媒体上に集束し、記録媒体からの光ビームを伝達する集束手段、この集束手段からの光ビームが上記光ディスクのトラッキングガイドを横切るように集束手段を直線的に移動させる移動手段、4つの検出領域からなり、各検出領域からそれぞれ第1から第4の検出信号を出力するように構成され、上記集束手段からの光ビームに対して第1から第4の検出信号を出力する検出手段、この検出手段の第1、第2の検出信号の加算結果から第3、第4の検出信号の加算結果を差し引いたトラック差信号を出力する第1の出力手段、上記検出手段の第1、第3の検出信号の加算結果から第2、第4の検出信号の加算結果を差し引いたトラッククロス信号を出力する第2の出力手段、および上記第1の出力手段からのトラック差信号と上記第2の出力手段からのトラッククロス信号とから上記移動手段による上記集束手段の速度を検出する速度検出手段から構成されている。

【0022】

【作用】この発明は、上記のような構成において、トラッキングガイドを有する光ディスクから光学的に情報を再生してこの情報を処理するものにおいて、4つの検出領域からなり、各検出領域からそれぞれ第1から第4の検出信号を出力するように構成され、上記集束手段からの光ビームに対して第1から第4の検出信号を出力する検出手段を設け、この検出手段の第1、第2の検出信号の加算結果から第3、第4の検出信号の加算結果を差し引いたトラック差信号を出力し、上記検出手段の第1、

第3の検出信号の加算結果から第2、第4の検出信号の加算結果を差し引いたトラッククロス信号を出力するようにしたものである。

【0023】

【実施例】以下、この発明の一実施例について図面を参照して説明する。

【0024】図1はこの発明の光ディスク装置のブロック図を示し、図2は、図1に示されたヘッド信号処理回路の電気回路図で、図3は、図1に示されたアクセス制御回路のブロック図を示している。

【0025】図1に示すように光ディスク11は、モータ31によって回転され、モータ制御回路32によってモータ31が制御され、光ディスク11が例えば、一定の速度で回転されている。この光ディスク11には、たとえばスパイラル状又は、同心円状にグルーブが形成されてトラックガイド（案内溝）が設けられている。このトラックガイドには、所定の間隔を有して、記録領域を指定するセクタアドレス及びトラックアドレス等のアドレス情報としてのブロックプリヘッドが予めブリットとして記録されている。

【0026】光ディスク11の下方には、光学ヘッド（ピックアップ）13がリニアモータ33によって光ディスク11の半径方向に移動可能に配置されている。この光学ヘッド13においては、半導体レーザ発振器34から発生されたレーザビームがコリメータレンズ35によってコリメートされてビームスプリッタ36に向けられる。ビームスプリッタ36から反射されたレーザビームは、対物レンズ37によって光ディスク11上に集束されて光ディスク11上には、光スポットが形成される。

【0027】この光ビームによって光ディスク11から光学的に情報が再生され、情報が記録される。光学ヘッド13は、フォーカスコイル38及びトラックガイド39によってその光軸方向に沿って、又、光ディスク11の半径方向に微動可能に支持されている。

【0028】フォーカスコイル38は、フォーカス制御回路40からの駆動信号にตอบสนองして作動され、対物レンズ37を常に合焦状態に維持している。この合焦状態では、対物レンズ37からのレーザビームは、光ディスク11上にフォーカスされて最小ビームスポットが光ディスク11上に形成される。同様に、トラックガイド39は、トラックガイド制御回路41からの駆動信号で駆動され、対物レンズ37をトラックガイド状態に維持されている。このトラックガイド状態では、光ディスク11上のトラックガイドがレーザビームで正確に追跡される。

【0029】光ディスク11から反射されたレーザビームは、対物レンズ37及びビームスプリッタ36を通過して集光レンズ42に向けられる。この集光レンズ42で集束されたレーザビームは、光検出器44に照射される。これにより、対物レンズ37がフォーカス状態（合

焦点状態）からデフォーカス状態（非合焦点状態）に変化されるとレーザビームによって光検出器44上に形成されるビームスポットの形状が所定サイズの大きさの円よりも小さな円あるいは大きな円に変化される。この円の大きさの変化を検出するために光検出器44は、4つの検出領域44a～44dを有している。このフォーカス検出の方法は、いわゆるビームサイズ法として良く知られているのでその詳細な説明は省略する。

【0030】光検出器44は、図1、図2に示すように、同心円状の分割線と中心を通る直径に沿った（トラックガイドに沿った）分割線とにより分割される4つの検出領域44a～44dによって形成されている。検出領域44aは上部の半円形の中心部の小さな半円形の部分であり、検出領域44bは上部の半円形の中心部の小さな半円形を除いた部分であり、検出領域44cは下部の半円形の中心部の小さな半円形の部分であり、検出領域44dは下部の半円形の中心部の小さな半円形を除いた部分である。

【0031】また、この光検出器44の検出領域44a～44dには、トラックガイドの像が暗部として形成され、この暗部のシフトを検出することによってレーザビームがトラックガイドを横切ったか否かが検出され、検出領域44a～44dからの検出信号の差を検出することによってレーザビームがトラックガイドを追跡しているか否かが検出される。上記光検出器44の検出領域44a～44dの光量分布と光ディスク11上の光ビームのスポットの照射位置との関係について図3、図4を用いて説明する。

【0032】すなわち、光ビームのスポット位置がトラックガイドの中心b、あるいはトラックガイドとトラックガイドの間（土手）の部分の中心dの場合、図4の（a）（c）に示すように、検出領域44a、44bの光量と44c、44dの光量が境界に対して対称つまり等しいものとなっており、プッシュプル信号は「0」となる。つまり、光が入っていない時と等しいものとなる（すなわち光ディスク11から光が返ってこない状況）。

【0033】光ビームのスポット位置がトラックガイドの右端部cの場合、図4の（b）に示すように、検出領域44a、44bの光量が検出領域44c、44dの光量よりも多いものとなっており、プッシュプル信号はプラス側のピークとなる。

【0034】光ビームのスポット位置がトラックガイドの左端部aの場合、図4の（d）に示すように、検出領域44a、44bの光量が検出領域44c、44dの光量よりも少ないものとなっており、プッシュプル信号はマイナス側のピークとなる。

【0035】したがって、プッシュプル信号は図5の（b）に示すようになり、後述する2値化回路17で基準信号で2値化することにより、図5の（c）に示すプ

ッシュブル 2 値化信号を得ることができる。

【0036】また、光ビームのスポット位置が a、c の場合に、トラッククロス信号がほぼ「0」（すなわち光ディスク 11 から光が返ってこない状況）になるように、光検出器 44 での光ビームの大きさ、位置等を調整しておく。

【0037】このようにすることにより、光ビームのスポット位置が b の時は、検出領域 44 a、44 c での光量が多いため、トラッククロス信号はプラスとなり、光ビームのスポット位置が d の時は、検出領域 44 b、44 d での光量が多いため、トラッククロス信号はマイナスとなる。

【0038】この結果、図 5 の (e) に示すようなトラッククロス信号を得ることができ、後述する 2 値化回路 18 で基準信号で 2 値化することにより、図 5 の (e) に示すトラッククロス 2 値化信号を得ることができる。上記光検出器 44 の検出領域 44 a ~ 44 d からの検出信号は、ヘッド信号処理回路 45 に出力される。

【0039】このヘッド信号処理回路 45 は、光検出器 44 の検出領域 44 a ~ 44 d からの検出信号によりプッシュブル信号とトラッククロス信号を生成するものであり、図 2 に示すように、4 つの電流-電圧変換器 51、52、53、54、および 2 つの差演算器 55、56 によって構成されている。

【0040】すなわち、検出領域 44 a、44 b、44 c、44 d からの検出信号はそれぞれ電流-電圧変換器 51、52、53、54 により電圧値に変更されて差演算器 55、56 に出力される。電流-電圧変換器 51、52、53、54 はそれぞれオペアンプと 1 つの抵抗により構成され、差演算器 55、56 はそれぞれ差動増幅器と複数の抵抗により構成されている。

【0041】差演算器 55 は、電流-電圧変換器 51、52 から供給される電圧値を加算したものから、電流-電圧変換器 53、54 から供給される電圧値を加算したものを差し引く演算を行うものである。これにより、検出領域 44 a と 44 b の光量を加算したものから、検出領域 44 c、44 d の光量を加算したものを差し引いた光量に対する信号、つまりプッシュブル信号（トラック差信号）が出力される。

【0042】差演算器 56 は、電流-電圧変換器 51、53 から供給される電圧値を加算したものから、電流-電圧変換器 52、54 から供給される電圧値を加算したものを差し引く演算を行うものである。これにより、検出領域 44 a と 44 c の光量を加算したものから、検出領域 44 b、44 d の光量を加算したものを差し引いた光量に対する信号、つまりトラッククロス信号が出力される。

【0043】また、電流-電圧変換器 51、52、53、54 からの電圧値は図示しない加算器で加算され、A/D 変換されて再生信号として CPU 47 に供給され

る。電流-電圧変換器 51、52、53、54 の加算結果がフォーカス信号発生部 48 に供給され、その加算結果と所定の電圧値との差信号がフォーカス信号発生部 48 からフォーカス信号としてフォーカス制御回路 40 に供給される。

【0044】すなわち、対物レンズ 37 がフォーカシング（合焦点）状態からフォーカスが外れた状態に変化されると、検出領域 44 a ~ 44 d 上のビームスポットの円の大きさが所定の大きさから変化することから、検出領域 44 a ~ 44 d に対する加算信号と所定の電圧値とを比較することによって検出領域 44 a ~ 44 d 上のビームスポットの形状変化を検出することができる。フォーカス信号に応じてフォーカス制御回路 40 が作動されて対物レンズ 37 がフォーカシング状態に維持される。

【0045】また、差演算器 55 からのプッシュブル信号がトラッキング信号としてトラッキング制御回路 41 及び CPU 47 に供給される。すなわち、対物レンズ 37 がフォーカシング状態に維持されている際には、検出領域 44 a ~ 44 d 上のビームスポット内には、トラッキングガイド像が形成され、この像が検出領域 44 a ~ 44 d の中心軸上に形成されている限りにおいてトラッキングガイドがレーザビームで追跡されていることとなる。

【0046】したがって、検出領域 44 a、44 b に対する加算信号と検出領域 44 c、44 d に対する加算信号とを比較することによって検出領域 44 a ~ 44 d 上のビームスポット内におけるトラッキングガイドの像のシフトを検出することができる。すなわち、差演算器 55 により得られる検出領域 44 a、44 b に対する加算信号と検出領域 44 c、44 d に対する加算信号との差としてのトラッキング信号が CPU 47 及びトラッキング制御回路 41 に供給される。したがって、トラッキング制御回路 41 がトラッキング信号にしたがって作動され、トラッキング制御回路 41 によって対物レンズ 37 が駆動されて対物レンズ 37 からの光ビームによってトラッキングガイドが正確に追跡される。また、差演算器 55 からのプッシュブル信号と差演算器 56 からのトラッククロス信号はアクセス制御回路 50 に供給される。

【0047】アクセス制御回路 50 は、差演算器 55 からのプッシュブル信号と差演算器 56 からのトラッククロス信号と CPU 47 からのリニアモータ 33 によって移動される光学ヘッド 13 の移動速度及び光学ヘッド 13 からの光ビームが横切るべきトラッキングガイド数が求められ、移動速度に対応する速度信号及び横切るべきトラッキングガイド数に対応する残りトラック数が CPU 47 に入力される。

【0048】CPU 47 は、このアクセス制御回路 50 からの速度信号及び残りトラック数及びヘッド信号処理回路 45 からのトラッキング信号に基づいてモータ制御

信号を演算によって求めてリニアモータ制御回路 5 1 に供給する。したがって、リニアモータ制御回路 5 1 は、モータ制御信号にしたがって駆動信号をリニアモータ 3 3 に供給し、最適位置まで光学ヘッド 1 3 を送ることとなる。

【0049】図 6 を参照してアクセス制御回路 5 0 の詳細について説明する。入力装置、例えば、キーボードから検索すべき情報に関する条件が入力されると、CPU 4 7 でこの条件が解釈されて検索されるべきトラッキングガイドが決定される。したがって、現在光学ヘッド 1 3 が検索しているトラッキングガイドのトラッキングアドレスと検索されるべきトラッキングガイドのトラッキングアドレスとの差が演算で求められ、レーザビームが横切るべきトラッキングガイドの数が決定される。

【0050】このトラッキングガイドの数は、CPU 4 7 からアクセス制御回路 5 0 のトラックカウンタ 2 1 に供給され、セットされる。CPU 4 7 からの移動開始の制御信号がリニアモータ制御回路 5 1 に供給されると、リニアモータ制御回路 5 1 によってリニアモータ 3 3 が駆動されて光学ヘッド 1 3 の光ディスク 1 1 の半径方向に沿う移動が開始される。

【0051】光学ヘッド 1 3 の移動が開始されると、ヘッド信号処理回路 4 5 からプッシュプル信号とトラッククロス信号がアクセス制御回路 5 0 に供給される。アクセス制御回路 5 0 においては、プッシュプル信号とトラッククロス信号は、夫々フィルタ 1 5、1 6 で高周波ノイズが除去されて 2 値化回路 1 7、1 8 によって図 5 の (c) (e) に示すように 2 値化される。図 5 の (c) に示すプッシュプル 2 値化信号は、トラックカウンタ 2 1 に供給されて既にセットされたトラック数がこのプッシュプル 2 値化信号によってカウントダウンされる。

【0052】カウントダウンされてトラックカウンタ 2 1 の数値に対応する残りカウント信号が残りトラック数として CPU 4 7 に取り込まれる。図 5 の (e) に示すトラッククロス 2 値化信号は、方向検出回路 2 0 に供給される。

【0053】方向検出器 2 0 には、プッシュプル 2 値化信号も供給され、トラッククロス 2 値化信号の立ち上がり、又は、その立ち下がりに同期してプッシュプル 2 値化信号をホールドすることによって光学ヘッド 1 3 の移動方向が検出される。図 5 の (c) (e) の比較から明らかのようにトラッククロス 2 値化信号とプッシュプル 2 値化信号とは、常に位相が  $90^\circ$  ずれ、両者間には、 $90^\circ$  の位相差がある。しかも、光学ヘッド 1 3 が光ディスク 1 1 の内方に向かう場合には、図 7 の (a)

(b) に示すようにプッシュプル 2 値化信号の位相がトラッククロス 2 値化信号に比べて進むこととなり、また、光学ヘッド 1 3 が光ディスク 1 1 の外方に向かう場合には、図 5 の (c) (e) に示すようにプッシュプル 2 値化信号の位相がトラッククロス 2 値化信号に比べて

遅れることとなる。

【0054】したがって、トラッククロス 2 値化信号の立ち上がりでプッシュプル 2 値化信号をホールドすると、図 7 の (a) (b) に示すように光学ヘッド 1 3 が光ディスク 1 1 の内方に向かう場合には、ハイレベルがホールドされることとなり、図 5 の (c) (e) に示すように光学ヘッド 1 3 が光ディスク 1 1 の外方に向かう場合には、ローレベルがホールドされることとなる。このハイレベルあるいはローレベルの方向信号が方向検出器 2 0 からトラックカウンタ 2 1 に供給され、このトラックカウンタ 2 1 は、この方向信号に応じてプッシュプル 2 値化信号をカウントし、その内容をカウントアップあるいは、カウントダウンしている。

【0055】なお、上述した実施例においては、トラッククロス 2 値化信号の立ち上がり、または、その立ち下がりでプッシュプル 2 値化信号がホールドされているが、プッシュプル 2 値化信号の立ち上がり、又は、その立ち下がりでトラッククロス 2 値化信号がホールドされても良い。

【0056】また、トラッククロス 2 値化信号及びプッシュプル 2 値化信号は、パルスジェネレータ 2 2 に供給される。このパルスジェネレータ 2 2 には、トラックカウンタ 2 1 からの残りトラック数が供給され、この残りトラック数に依存して 2 つのモードのいずれかで作動される。すなわち、残りトラック数が意味する残りトラック数に応じてパルスジェネレータ 2 2 は、高速モード及び低速モードのいずれかの動作モードが選定される。高速モード及び低速モードのいずれかの動作モードが選定される理由は、速度制御における目標速度は、残りトラック数によって決定され、残りトラック数が少なくなるほど、目標速度は遅くなるように定められるからである。

【0057】すなわち、残りトラック数が所定値よりも少ない場合には光ディスク 1 1 上の光学ヘッド 1 3 の移動速度は、低速に維持されることが要求され、逆に残りトラック数が多い場合には、光学ヘッド 1 3 の移動速度は、高速に維持されることが要求される。

【0058】パルスジェネレータ 2 2 では、高速モードが選定された場合には、図 8 の (a) に示すプッシュプル 2 値化信号の立ち上がりとし立ち下がりで図 8 の (c) に示すようにパルスが発生される。また、低速モードが選定された場合には、図 8 の (a) に示すプッシュプル 2 値化信号及び図 8 の (b) に示すトラッククロス 2 値化信号の立ち上がり及び立ち下がりで図 8 の (d) に示すようにパルスが発生される。

【0059】パルスジェネレータ 2 2 で発生されたパルスは、カウンタ 2 3 に供給され、このカウンタ 2 3 内において発生されるクロックでパルスの間隔がカウントされる。すなわち、高速モード時には、図 8 の (c) に示すパルスの間隔  $L_1$  がカウントされ、低速モード時に



は、図 8 の (d) に示すパルスの間隔  $L_2$  がカウントされる。

【0060】このカウントの結果は、カウント信号として ROM 24 に供給される。この ROM 24 では、カウント値をアドレスとしてカウント値の逆数に対応する速度信号がテーブルから読み出され、この速度信号が CPU 47 に供給される。

【0061】ここで、低速モードでは、 $1/4$ トラックの間隔を通過するのに必要な時間の逆数が速度信号として ROM 24 から出力され、高速モードでは 1 トラックの間隔を通過するのに必要な時間の逆数が速度信号として ROM 24 から出力される。このため、ROM 24 からの出力に、高速モードと低速モードとで異なるゲインを与えて補正する速度補正回路が、図示しない後段の回路に設けられている。

【0062】上記したように、トラッククロス信号は光量が「0」の時の基準レベルに対して信号が出力されるので、もしセクタ情報の影響が大きくても基準レベルをまたがることなく、正しい 2 値化が可能となる。また、光ディスク個々で変動するものが振幅のみで、またトラッククロス信号がプッシュプル信号と検出原理が同等なので、プッシュプル信号と同じ変化をするものと考えて良いので、処理の簡略化が図れる。

【0063】したがって、トラッククロス信号が、プッシュプル信号と 90 度位相がずれ、かつプッシュプル信号と同じ原理にて信号を作成しているため、セクタ情報の影響を受け難く、光ディスク個々のばらつきによる信号変化もプッシュプル信号と同等に扱うことができる。

【0064】これにより、ブロックプリヘッドの影響を受けない純なトラッククロス信号が得られ、このトラッククロス信号を利用して正しい速度とその方向との検出が可能となる。しかも、トラッククロス信号へのブロックプリヘッドの影響を除去でき、高精度な速度検出を実現し得るとともに、結果として正確なアクセス動作を可能とする。

【0065】なお、前記実施例では、光検出器が同心円状の分割線と中心を通る直径に沿った分割線とにより分割される 4 つの検出領域によって形成されている場合について説明したが、これに限らず、図 9 に示すように、光検出器が、中心を通る直径に沿った（トラッキングガイドに沿った）中心の分割線と、この中心の分割線と平行な上部の半円形を 2 つに分割する分割線と、中心の分割線と平行な下部の半円形を 2 つに分割する分割線とにより分割される 4 つの検出領域 61a、61b、61c、61d によって形成されているものであっても良い。

【0066】また、図 10 に示すように、光検出器が中

心を通る直径に沿った（トラッキングガイドに直交する方向に沿った）中心の分割線と、右側の半円形を中心よりも下側で 2 つに分割する分割線と、左側の半円形を中心よりも上側で 2 つに分割する分割線とにより分割される 4 つの検出領域 62a、62b、62c、62d によって形成されているものであっても良い。

【0067】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、トラッククロス信号へのセクタ情報の影響を除去でき、光ディスクによる信号変化によらず、高精度な速度検出を実現し得るとともに、結果として正確なシーク動作を可能とする光ディスク装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の一実施例における光ディスク装置の全体の構成を示すブロック図。

【図 2】図 1 の光検出器とヘッド信号処理回路の構成を示す図。

【図 3】図 1 の光ディスクのトラッキングガイドに対するスポット位置を説明するための図。

【図 4】図 1 の光検出器の各検出領域における光量分布を示す図。

【図 5】図 1 の光ディスクのトラッキングガイドに対するプッシュプル信号、トラッククロス信号、プッシュプル 2 値化信号、トラッククロス 2 値化信号を示す図。

【図 6】図 1 のアクセス制御回路の構成を示すブロック図

【図 7】図 1 の光ディスクのトラッキングガイドに対するプッシュプル 2 値化信号、トラッククロス 2 値化信号を示す図。

【図 8】図 1 の光ディスクのトラッキングガイドに対するプッシュプル 2 値化信号、トラッククロス 2 値化信号と高速モード時と低速モード時の出力パルスを示す図。

【図 9】図 1 の光検出器の他の例を示す図。

【図 10】図 1 の光検出器の他の例を示す図。

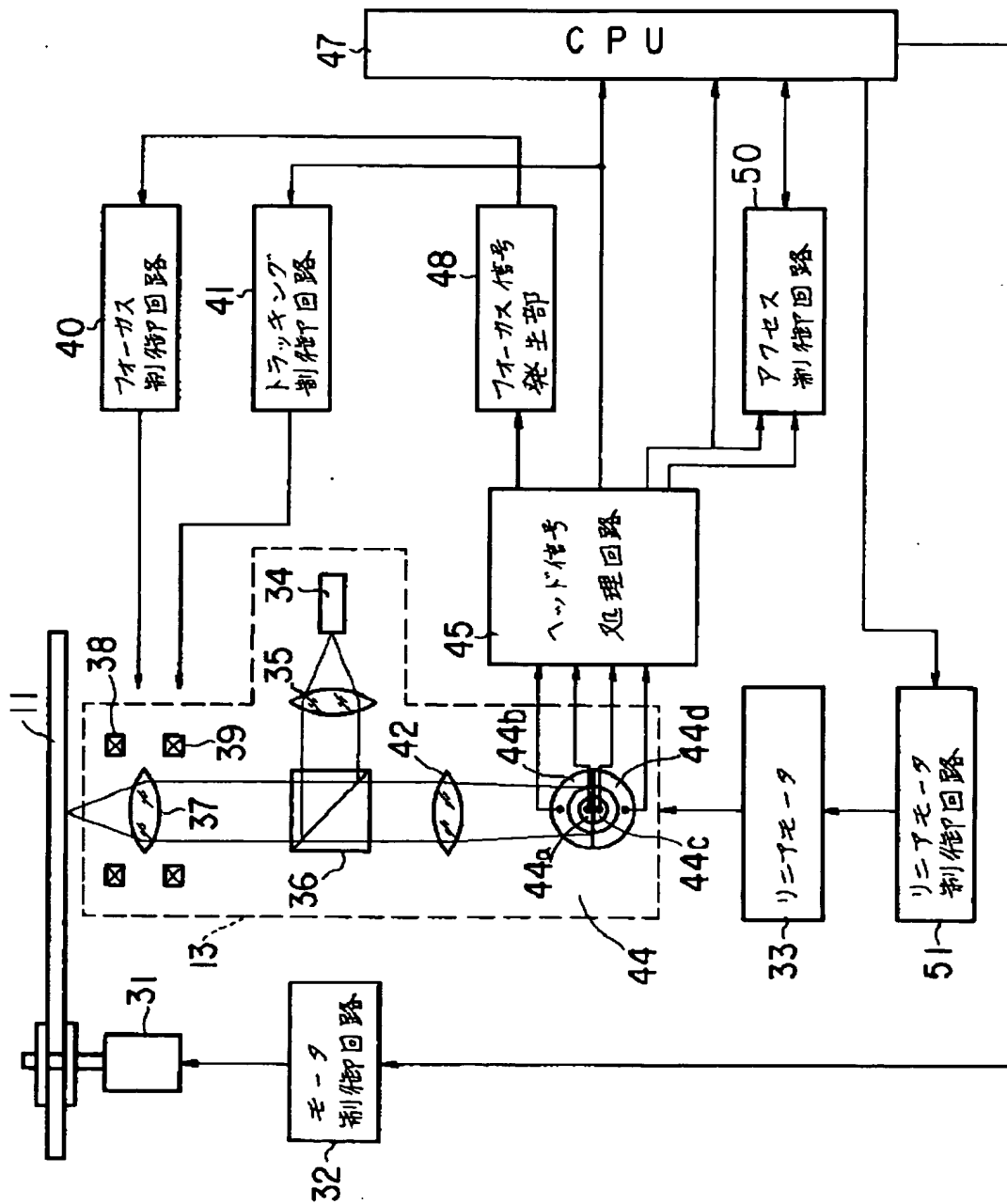
【図 11】従来のプッシュプル信号とトラッククロス信号を生成する回路を示す図。

【図 12】従来のトラッキングガイドに対するプッシュプル信号、和信号、プッシュプル 2 値化信号、和信号 2 値化信号を示す図。

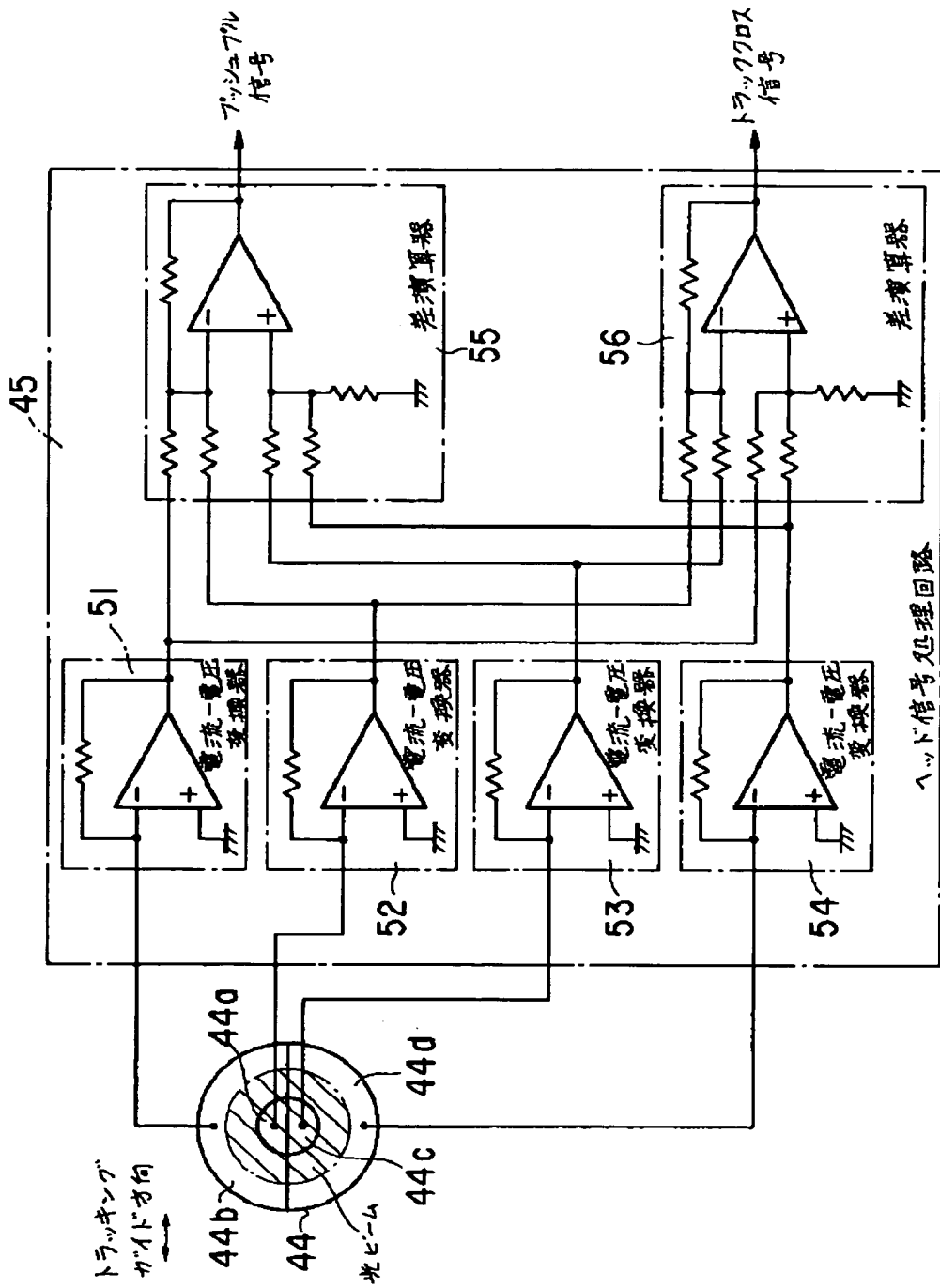
【符号の説明】

11…光ディスク、13…光学ヘッド、17、18…2 値化回路、20…方向検出回路、21…トラックカウンタ、22…パルスジェネレータ、23…カウンタ、24…ROM、34…半導体レーザ発振器、37…対物レンズ、44…、44a～44d…検出領域、45…、47…CPU、50…アクセス制御回路、51～54…電流－電圧変換器、55、56…差演算器。

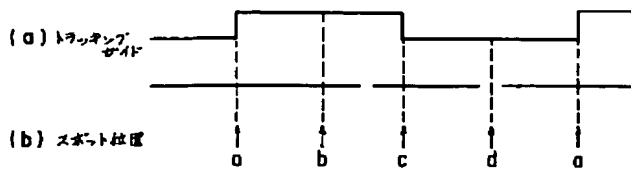
【图 1】



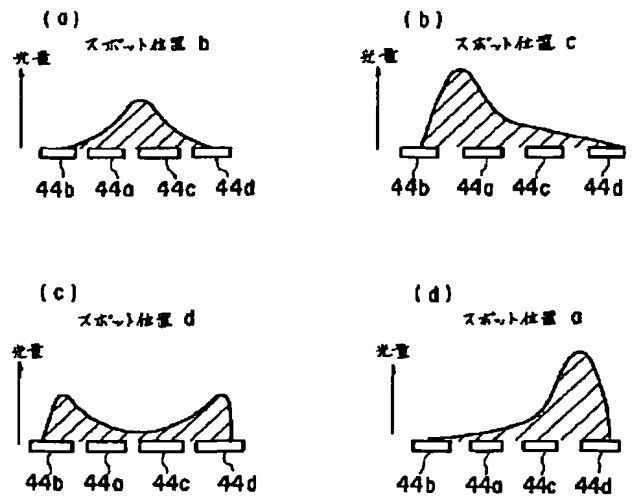
【図2】



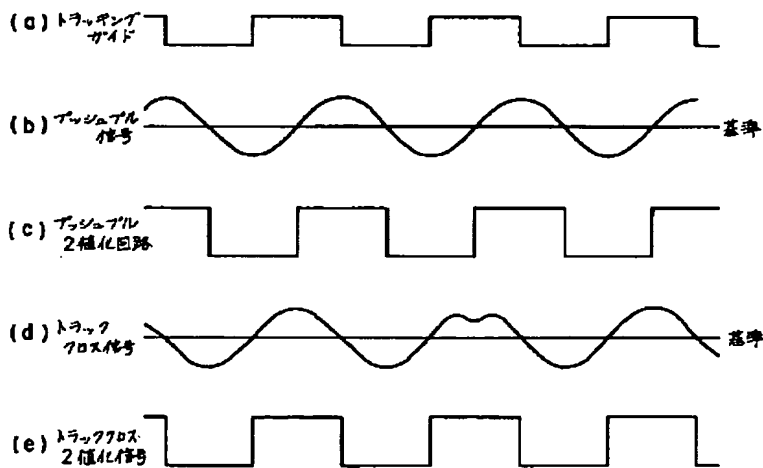
【図3】



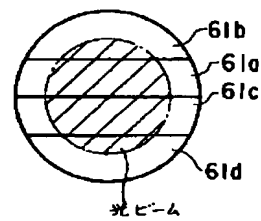
【図4】



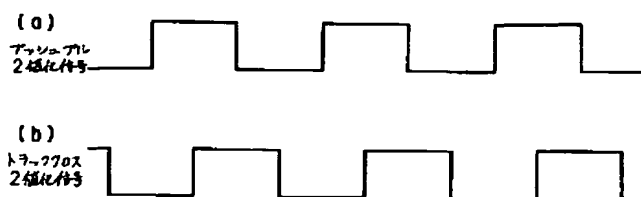
【図5】



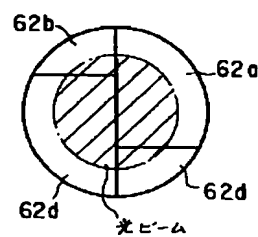
【図9】



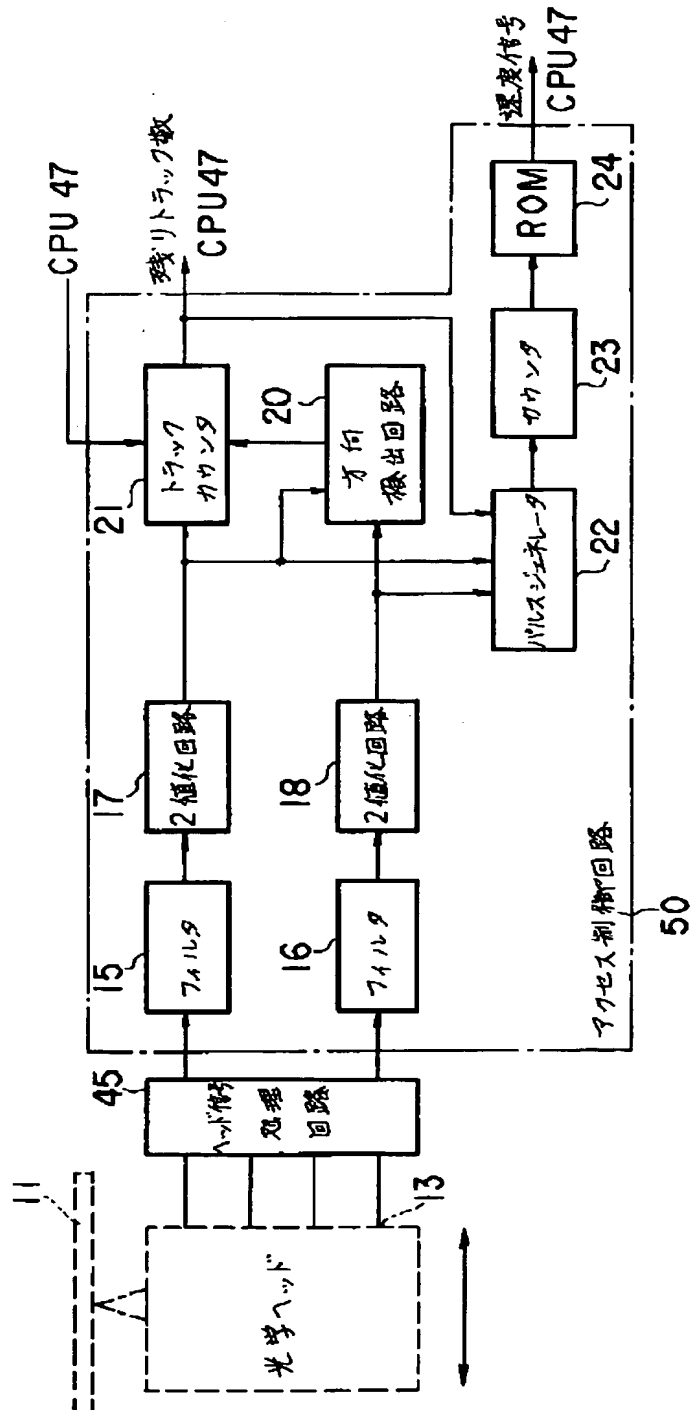
【図7】



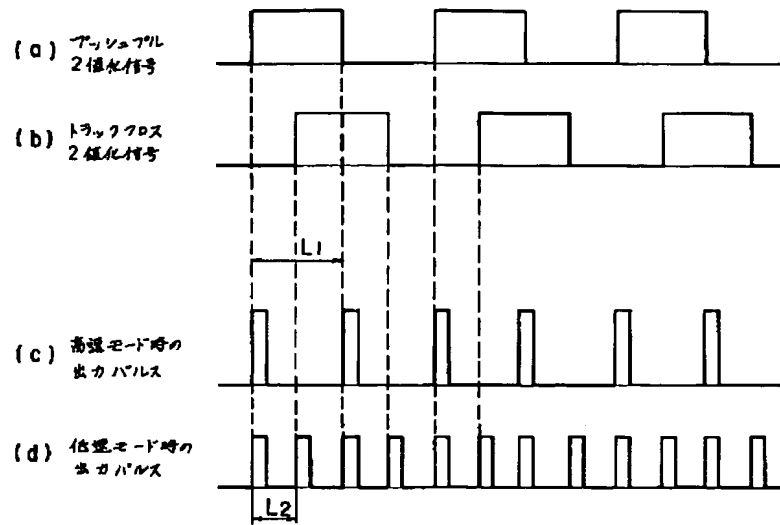
【図10】



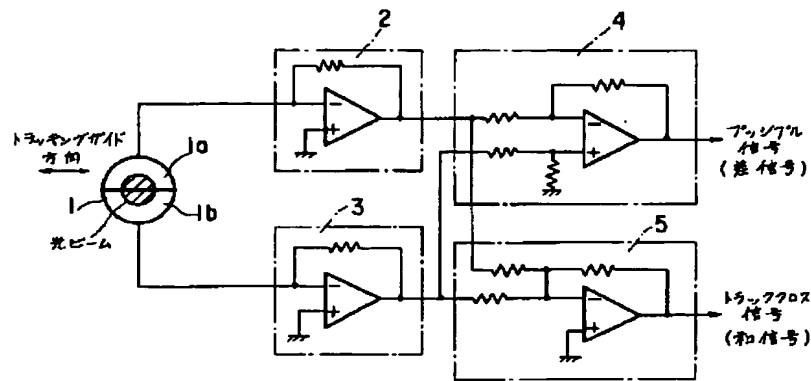
【図 6】



【図8】



【図11】



【図12】

